

Project Proposal



SUR AI

سامانه هوشمند پایش فلر (Watchtower)



www.watchtower-tech.net



info@watchtower-tech.net



+98 936 404 2973

مجری

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شرکت مهندسی مدیریت هوشمند صور



NOV
2025



فهرست

۳	چکیده اجرایی
۴	اهداف و ضرورت پروژه
۵	شرح کلی سیستم Watchtower
۶	ویژگی‌ها و قابلیت‌های سیستم Watchtower
۷	مزایای کلیدی



چکیده اجرایی (Executive Summary)

نرم افزار **Watchtower** یک سامانه هوشمند پایش و تحلیل تصویری است که نسخه پایه آن، با هدف ثبت، گزارش گیری و تحلیل دقیق رخدادهای دودکنندگی فلرها طراحی شده است. این سامانه قادر است به صورت بلادرنگ زمان شروع و پایان دودکنندگی، حجم و شدت آن، مدت زمان رخداد و تصاویر و ویدئوهای مربوطه را شناسایی و ثبت نماید.

با بهره گیری از الگوریتم های پردازش تصویر و هوش مصنوعی، Watchtower می تواند شرایط مختلف جوی را در نظر گرفته و دقت تشخیص خود را حتی در شرایط نوری و آب و هوایی پیچیده حفظ کند. این سیستم همچنین امکان تولید خودکار گزارش های مطابق با استانداردها و الزامات سازمان حفاظت محیط زیست را فراهم کرده و قابلیت ارسال هشدار از طریق پیامک، ایمیل یا داشبورد مدیریتی را داراست.

پیاده سازی این سامانه، علاوه بر ارتقاء دقت و سرعت پایش، امکان تصمیم گیری مبتنی بر داده، مستندسازی کامل رخدادهای نظارتی و تمیزی را فراهم می کند.



ضرورت اجرای پروژه

PAGE 4

- حفظ محیط زیست و کاهش آلودگی هوا: دودکنندگی فلرها، به‌ویژه در صنایع نفت و گاز، سهم قابل‌توجهی در تولید آلاینده‌ها دارد و کنترل آن یک الزام قانونی و اخلاقی است.
- پاسخ به الزامات قانونی: سازمان حفاظت محیط زیست نیازمند سیستم‌های دقیق برای پایش و مستندسازی رخدادهای آلاینده مطابق با استانداردهای ملی و بین‌المللی است.
- افزایش دقت و کاهش خطای انسانی: استفاده از سیستم هوشمند، فرآیند پایش را از وابستگی به بازدیدهای میدانی و ارزیابی‌های بصری کاهش داده و به داده‌های دقیق و قابل اتکا متکی می‌سازد.
- امکان تحلیل روندها و بهبود فرآیندها: جمع‌آوری و تحلیل داده‌های بلندمدت، فرصتی برای شناسایی الگوها و بهبود عملکرد سیستم‌های احتراق فراهم می‌کند.

اهداف اصلی

← پایش بلادرنگ دودکنندگی فلرها

- شناسایی دقیق زمان شروع و پایان دودکنندگی
- محاسبه مدت زمان دودکنندگی به‌صورت پیوسته و ناپیوسته

← ثبت و مستندسازی رخدادها

- ذخیره خودکار تصاویر و ویدئوهای هر رخداد با درج تاریخ، زمان و درصد دودکنندگی
- امکان بازبینی و بازپخش ویدئوهای پردازش‌شده همراه با اطلاعات تحلیلی

← گزارش‌دهی و انطباق با مقررات زیست‌محیطی

- تولید گزارش‌های تحلیلی و آماری در بازه‌های زمانی مختلف
- تولید گزارش‌های زمانبندی شده و ارسال دوره ای آنها
- ارائه اطلاعات برای ممیزی و نظارت سازمان حفاظت محیط زیست

← افزایش سرعت واکنش و مدیریت رخدادها

- ارسال هشدار فوری به واحدهای مربوطه از طریق پیامک، ایمیل یا داشبورد مدیریتی
- کمک به تصمیم‌گیری سریع و پیشگیری از تداوم آلاینده‌گی
- پیکربندی حساسیت هشدارها بر اساس نوع رخداد و شدت آن

← داشبورد تحلیلی و تاریخچه رخدادها

- نمایش گرافیکی وضعیت شعله و آلاینده‌ها
- تحلیل روندها برای تصمیم‌گیری دقیق‌تر

← مازول پردازش ویدئوی آفلاین (Offline Video Processing)

- امکان بارگذاری فایل‌های ویدئویی ضبط‌شده از سیستم خارج از محیط Watchtower
- پردازش هوشمند ویدئوها برای شناسایی رخدادهای مربوط به فلر، دود، یا ناشی



شرح کلی سیستم Watchtower

Watchtower یک سامانه یکپارچه پایش تصویری و تحلیلی است که با استفاده از دوربین‌های تخصصی و الگوریتم‌های پیشرفته پردازش تصویر، به‌صورت خودکار رخدادهای دودکنندگی فلر را شناسایی، ثبت و گزارش می‌کند. این سیستم به گونه‌ای طراحی شده که بتواند در شرایط محیطی و آب‌وهوایی مختلف، عملکرد دقیق و پایدار داشته باشد.

← دریافت داده‌های تصویری

- دوربین‌های نصب‌شده در محل فلر، تصاویر و ویدئوهای بلادرنگ را با رزولوشن و تنظیمات بهینه تهیه می‌کنند (پشتیبانی از دوربین‌های اپتیکال و حرارتی).
- امکان بارگذاری و پردازش ویدئوهای ضبط‌شده خارج از محیط سامانه نیز وجود دارد.

← پردازش و تحلیل تصاویر

- تشخیص دودکنندگی، تغییر رنگ شعله، و افت راندمان احتراق
- بررسی ارتفاع، حجم و دمای شعله و دود در لحظه
- تحلیل خودکار رخدادهای استخراج شاخص‌های کلیدی (زمان شروع، پایان، مدت، شدت و نوع رخداد)

← ثبت و ذخیره‌سازی داده‌ها

- ذخیره تصاویر و ویدئوهای هر رخداد در دایرکتوری مجزا با درج زمان و درصد دودکنندگی
- ثبت اطلاعات تحلیلی برای هر فلر و ایجاد آرشیو قابل جستجو

← گزارش‌دهی و اطلاع‌رسانی

- تولید خودکار گزارش‌های محیط‌زیستی قابل ارائه به نهادهای نظارتی
- ارسال هشدارهای فوری از طریق پیامک، ایمیل یا داشبورد مدیریتی
- نمایش گرافیکی وضعیت شعله و آلاینده‌ها و تحلیل روندها

← قابلیت‌های مدیریتی

- پیکربندی حساسیت هشدارها بر اساس نوع و شدت رخداد
- ارائه داشبورد مدیریتی و کاربری با سطوح دسترسی متفاوت
- تهیه محتوای آموزشی برای کاربران





ویژگی‌ها و قابلیت‌های کلی سیستم Watchtower

← تشخیص فوری و خودکار دودکنندگی فلر

- شناسایی زمان دقیق شروع و پایان دودکنندگی
- اندازه‌گیری حجم، شدت و مدت زمان دودکنندگی (پیوسته و ناپیوسته)

← ثبت و مستندسازی جامع رخدادها

- ذخیره تصاویر و ویدئوهای هر رخداد با درج تاریخ، زمان و درصد دودکنندگی
- ایجاد آرشیو قابل جستجو برای بازبینی و تحلیل رخدادهای گذشته

← گزارش‌دهی تحلیلی و انطباق با مقررات

- تولید خودکار گزارش‌های متنوع منطبق بر دستورالعمل‌ها و الزامات سازمان حفاظت محیط زیست و وزارت نفت (با قابلیت سفارشی سازی)
- امکان تهیه گزارش‌های تحلیلی در بازه‌های زمانی مختلف (روزانه، ماهانه، فصلی، سالانه)

← قابلیت هشداردهی لحظه‌ای

- ارسال پیامک یا ایمیل هشدار به مسئولان مربوطه
- نمایش هشدارها در داشبورد مدیریتی سامانه

← پردازش پیشرفته و تحلیل روندها

- بررسی ارتفاع، حجم و دمای شعله و دود به صورت بلادرنگ
- تحلیل تغییر رنگ شعله و افت راندمان احتراق
- ارائه نمودارهای روند برای تصمیم‌گیری بهتر

← پیکربندی و مدیریت انعطاف‌پذیر

- بررسی ارتفاع، حجم و دمای شعله و دود به صورت بلادرنگ
- تحلیل تغییر رنگ شعله و افت راندمان احتراق
- ارائه نمودارهای روند برای تصمیم‌گیری بهتر

← قابلیت نمایش و بازپخش پیشرفته

- بازپخش ویدئوها با لایه‌های پردازشی (Bounding Box)، هشدار، زمان‌بندی
- مشاهده آنلاین وضعیت شعله و آلاینده‌ها از طریق داشبورد

Watchtower

FLARE STATUS

**NORMAL**

Gas flow 2,460

Temperature 850

Pressure 3,4 bar

GAS FLOW



ALERTS

1

ACTIVE

FLARE INEFFICIENCY





مزایای کلیدی

لازم به ذکر است که نسخه ارائه شده در این گزارش، نسخه استاندارد سیستم Watchtower می باشد که تمرکز آن بر پایش و گزارش دهی هوشمند دودکنندگی فلرها است. با این حال، نسخه حرفه ای این سامانه قابلیت های پیشرفته تری را در اختیار سازمان ها قرار می دهد که می تواند ارزش افزوده قابل توجهی در حوزه پایش، ایمنی و مدیریت زیرساخت های صنعتی ایجاد نماید.

← افزایش دقت پایش و نظارت

- حذف خطای انسانی در ارزیابی بصری دودکنندگی فلرها
- ثبت دقیق زمان، شدت و حجم دود در هر رخداد

← افزایش دقت پایش و نظارت

- حذف خطای انسانی در ارزیابی بصری دودکنندگی فلرها
- ثبت دقیق زمان، شدت و حجم دود در هر رخداد

← تسریع در واکنش به رخداد های آلاینده

- ارسال هشدارهای فوری به واحدهای نظارتی
- امکان مداخله سریع برای کاهش مدت و شدت دودکنندگی

← ایجاد مستندات معتبر برای ممیزی و بازرسی

- ذخیره تصاویر و ویدئوها با مهر زمان و درصد دودکنندگی
- ارائه گزارش های قابل استناد به مراجع قانونی و قضایی

← تطبیق با الزامات قانونی و استانداردهای محیط زیستی

- تولید گزارش های خودکار مطابق با چارچوب های سازمان حفاظت محیط زیست
- کمک به صنایع برای رعایت مقررات و کاهش جرائم و جریمه ها

← تحلیل روندها و برنامه ریزی پیشگیرانه

- شناسایی الگوهای تکرار دودکنندگی برای بهبود فرآیند احتراق
- ارائه داده های تحلیلی جهت تصمیم گیری های استراتژیک

← پشتیبانی از توسعه پایدار و مسئولیت اجتماعی

- کاهش اثرات منفی بر کیفیت هوا و سلامت عمومی
- ارتقاء شفافیت عملکرد صنایع در حوزه محیط زیست



Stay Safe



www.watchtower-tech.net



info@watchtower-tech.net



+98 936 404 2973